1974

HERMANN SCHROEDEL VERLAG KG
Hannover · Dortmund · Darmstadt · Berlin

Gesamtherstellung: Druckerei Hans Oeding, Braunschweig

Printed in Germany

H 6661 F

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Erste deutschsprachige Zeitschrift für Kybernetische Pädagogik und Bildungstechnologie

Informations- und Zeichentheorie
Sprachkybernetik und Texttheorie
Informationspsychologie
Informationsästhetik
Modelltheorie
Organisationskybernetik
Kybernetikgeschichte
und Philosophie der Kybernetik

Begründet 1960 durch Max Bense, Gerhard Eichhorn und Helmar Frank

Band 15 · Heft 4
Dezember 1974
Kurztitel: GrKG 15/4

INHALT

HERMANN SCHROEDEL VERLAG KG

Im Verlaufe der sechziger Jahre gewann im deutschen Sprachraum, insbesondere im Umkreis der „Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft", die Erkenntnis an Boden, daß die eigentliche Triebfeder der Kybernetik das Bedürfnis ist, die Vollbringung auch *geistiger* Arbeit an technische Objekte zu delegieren, kurz: sie zu *objektivieren*, und daß dies nicht ohne eine über die geisteswissenschaftlich-phänomenologische Reflexion hinausgehende wissenschaftliche Anstrengung in vorhersehbarer und reproduzierbarer Weise möglich ist, nämlich nicht ohne eine *Kalkülisierung* geistiger Arbeit. Die Bedeutung der Logistik, der Informationstheorie und der Theorie abstrakter Automaten als mathematische Werkzeuge wird von diesem Gesichtspunkt aus ebenso einsichtig wie der breite Raum, den die Bemühungen um eine Kalkülisierung im Bereich der *Psychologie* und im Bereich der Sprache bzw., allgemeiner, der *Zeichen*, einnahmen.

Die geistige Arbeit, deren Objektivierbarkeit allmählich zum Leitmotiv dieser Zeitschrift wurde, ist nicht jene geistige Arbeit, die sich selbst schon in bewußten Kalkülen vollzieht und deren Objektivierung zu den Anliegen jenes Zweiges der Kybernetik gehört, die heute als Rechnerkunde oder Informatik bezeichnet wird. Vielmehr geht es in dieser Zeitschrift vorrangig darum, die verborgenen Algorithmen hinter jenen geistigen Arbeitsvollzügen aufzudecken oder wenigstens durch eine Folge einfacherer Algorithmen anzunähern und damit immer besser objektivierbar zu machen, welche zur Thematik der bisherigen Geisteswissenschaften gehören. Der größte Bedarf an Objektivation in diesem Bereiche ist inzwischen bei der geistigen Arbeit des *Lehrens* aufgetreten. Mit der Lehrobjektivation stellt diese Zeitschrift ein Problem in den Mittelpunkt, dessen immer bessere Lösung nicht ohne Fortschritte auch bei der Objektivierung im Bereich der Sprachverarbeitung, des Wahrnehmens, Lernens und Problemlösens, der Erzeugung ästhetischer Information und des Organisierens möglich ist. Die Bildungstechnologie als gemeinsamer, sinngebender Bezugspunkt soll künftig auch bei kybernetikgeschichtlichen und philosophischen Beiträgen zu dieser Zeitschrift deutlicher sichtbar werden. (GrKG 13/1, S. 1 f.)

Manuskriptsendungen gemäß unseren Richtlinien auf der dritten Umschlagseite an die Schriftleitung:

Prof. Dr. Helmar Frank
Assessorin Brigitte Frank-Böhringer
(Geschäftsführende Schriftleiterin)
Institut für Kybernetik
D-479 Paderborn, Riemekestraße 62
Tel.: (0 52 51) 3 20 23 u. 3 20 90

Anzeigenverwaltung und Vertrieb: Hermann Schroedel Verlag KG, D-3 Hannover, Zeißstraße 10

Erscheinungsweise: Viermal im Jahr mit je ca. 32 Seiten.
Preis: Einzelheft DM 7,40 — Jahresabonnement DM 29,60 (zuzüglich Postgebühren).

Zum Stellenwert der Kybernetik in der Lehrerausbildung

von Wolfgang SCHMID, Köln
aus dem Fachbereich II (Schulpädagogik) der Gesamthochschule Siegen

1. *Kritik an der Kybernetischen Pädagogik*

„Das mag in der Theorie richtig sein, taugt aber nicht für die Praxis."

1.1 *Herausgegriffene kritische Einwände*

„Die neustrukturierende Kraft des kybernetischen Paradigmas zeigt sich in der Erziehungswissenschaft in zweierlei Weise:

1. allgemein: Die Ziel(Normen)frage wird zu einem SOLL-Wertproblem, das kybernetisch in den Bereich der Ideologien (Setzungen-Kapitänsfunktion) gehört. Insoweit versteht sich die kybernetische Pädagogik im Sinne ihres instrumentalistischen Ansatzes als die eigentliche wissenschaftliche Pädagogik (Pädagogistik) im Gegensatz zur (traditionellen) Pädagosophie (H. Frank), die von der Werthaftigkeit des Seins an und für sich ausgeht. Der im Zuge einer (fälschlichen) Identifikation von Allgemeingültigkeit und Objektivität auf die Erziehungswissenschaft übertragene naturwissenschaftliche Wissenschaftsbegriff wird aber dem ‚hermeneutisch-pragmatischen' Grundzug der Pädagogik (W. Flitner) nicht gerecht.

2. Didaktik, Lerntheorie: Kybernetische Methoden finden Anwendung bei Konstruktion, Erprobung, Kontrolle von Lehrprogrammen und im Umkreis der didaktisch einsetzbaren Informationstechnologie (Lehrgeräte, audiovisuelle Hilfsmittel wie Film, Tonband, Projektor und ihre automatisierte Kombination zu Geräteeinheiten) und bei der quantitativen Erforschung von Lernprozessen aller Art, die kybernetisch als Informationsabbau gedeutet werden können. ... Die kybernetische Lernforschung bedient sich vornehmlich informationstheoretischer Meß- und Modellmethoden, die sich bis jetzt lediglich an leicht formalisierbaren didaktischen Randphänomenen bewährt und noch keine neue didaktische Idee, bestenfalls Uminterpretationen bereits bekannter Tatbestände, hervorgebracht haben. Die Generierung von Lehrtexten über Computer auf der Grundlage nach wie vor vom Menschen zu erstellender sogen. Basaltexte mit Hilfe der an P. Heimanns Didaktiktheorie anschließenden Formaldidaktiken ... ist ihrem didaktischen Wert nach umstritten und steht wissenschaftlich in den Anfängen. Ob nicht schon diese Anfänge pädagogische Sackgassen darstellen, ist kontrovers. Sicher jedoch ist, daß nicht alles, was technisch geht, pädagogisch sinnvoll ist und überhaupt gebraucht wird." (W. S. Nicklis, 1973, S. 375–376)

Nicklis wendet sich „gegen eine unzulässige, weil sachlich nicht gerechtfertigte Vereinfachung erziehungswissenschaftlicher Grundprobleme durch den kybernetischen Neopositivismus", „gegen das die Öffentlichkeit irreführende Klischee, eine kybernetisch aufgebaute Didaktik und Methodik könne die Schule als Ganzes revolutionieren", „gegen die Komputerisierung von Erziehungstheorie und -praxis, den manipulierten Menschen" ... (W. S. Nicklis, 1967, S. 7).

Blankertz wendet sich ebenfalls gegen den Ansatz, der dem Begründungsvorgang der kybernetischen Pädagogik zugrundeliegt: „Einerseits sind traditionelle Pädagogik wie technisch-wissenschaftliche Zivilisation nur aus einem identischen Vorgang erklärbar, aus dem Prozeß der Selbstbestimmung des Menschen, den wir ‚Aufklärung' im weitesten Sinn des Wortes nennen und der nicht auf die besondere Ausprägung der so benannten Geschichtsepoche begrenzt ist. Die Entgegensetzung ist andererseits aber auch darum falsch, weil eine technologische Didaktik, will sie wirklich effektiv werden, wie es ihrem eigenen Programme entspricht, an übergreifende Bedingungen gebunden ist, die außerhalb ihres Horizontes liegen. Die Literatur zur Kybernetischen Pädagogik pflegt diesen Aspekt auf eine „normative Ideologie" abzuschieben." (H. Blankertz, 1969, S. 53–54)

Diese Zitate, die exemplarisch für die zunehmend beschleunigte Kritik an der kybernetischen Pädagogik stehen, repräsentieren eine Auffassung von Pädagogik, welche sich an tradierten metaphysischen oder zumindest ausschließlich phänomenologischen Postulaten orientiert. Aus solcher Orientierung resultiert das Bestreben, zunächst alles unter ein „Sein" zu subsumieren, vorweg Begriffe zu schaffen, die das „Dasein" als „Totalität" erfassen, um dann aus der Erkenntnis einer allgemeingültigen Setzung konkrete Sätze für die konkreten Bedingungen der jeweiligen menschlichen Situation gewinnen zu können. Dementsprechend zeichnet sich eine solche Pädagogik vor allem durch ein umfangreiches Begriffsrepertoire aus, dessen Begriffe sich beliebig aufsplitten und interpretieren lassen. Die Allgemeinheit bzw. Vieldeutigkeit der Begriffe dieser Pädagogik (Allgemeine Pädagogik) ermöglicht es, völlig verschiedene Erscheinungen unter einem solchen Begriff zu erfassen; infolgedessen bleibt dieser auch dann anwendbar, wenn er völlig unterschiedlich ausgelegt wird: Es handelt sich eben dann um Aspekte, unter denen das durch ihn Bezeichnete jeweils gesehen werden muß. Hieraus folgt, daß der Begriff nur *an*deutet; was er „konkret" *be*deutet, läßt sich auch dann nicht erfahren, wenn beispielsweise in einem Lexikon der Pädagogik nachgeschlagen wird. Der Vorzug des ‚pädagogischen Begriffs' scheint gerade darin zu liegen, daß er von jedem Pädagogen anders ausgelegt werden kann.

Unter der Prämisse, daß ein Mensch zuerst wissen muß, was er tun will, bevor er wissen kann, wie er es zu bewerkstelligen hat, gerät derjenige, der sich z.B. nach dem, was Unterricht als Prozeß ist, erkundigt, in scheinbar unüberwindliche Schwierigkeiten. So findet er im Register des „Handwörterbuch der Schulpädagogik" (Hrsg. W. S. Nicklis, 1973) zwar Begriffe wie „Unterrichtliche Grundakte, Unterrichtsanalytik, Unterrichtseinheit, Unterrichtskategorisierung, ...", aber keinem der zwanzig zusammengesetzten

Begriffe wird eine Definition von Unterricht vorausgeschickt. Ähnlich ergeht es ihm mit dem Lexikon der „Pädagogik" (Hrsg. H.-H. Groothoff); hier hat er allerdings nur zwölf im Register aufgeführten Begriffen nachzugehen. Anders verhält es sich mit dem „Lexikon der Pädagogik" (Hrsg. H. Rombach); hier findet der Lehrerstudent zwar gleich mehrere Definitionen von Unterricht, hat es aber dafür wiederum mit einer Fülle von vieldeutigen Begriffen zu tun, so daß es ihm nicht gelingt einzusehen, was denn nun eigentlich Unterricht ist.

Trotz der – hier nur angedeuteten – Abstraktheit der *Allgemeinen* Pädagogik ist die (ganz anders gemeinte) „Abstraktheit" der *Kybernetischen* Pädagogik für Blankertz (1969) ein weiterer Beleg für die von ihr vorgenommene Einschränkung des pädagogischen Sachverhalts; die „Abstraktheit", die überhaupt erst das kybernetische Programm ermöglicht, „nämlich für verschiedene Wirklichkeitsbereiche gleichermaßen gültig sein zu wollen", resultiert nicht aus einer vorgängigen philosophischen Grundlegung pädagogischer Sachverhalte, sondern aus einer Mathematisierung auf der Grundlage phänomenologisch-kybernetisch festgestellter Prozesse. „Aber wenn auch der mathematische Ansatz keinen Unterschied zwischen Lernprozessen bei Menschen, Tieren und Maschinen zu machen braucht, so stößt die informationstheoretische Didaktik doch, sobald sie konkret wird, auf die besonderen Bedingungen des menschlichen Lernens." (H. Blankertz, 1969, S. 53–54)

Damit ergibt sich folgender Unterschied: Der (allgemein-)pädagogische Begriff ist zwar vieldeutig, bezieht sich aber (je nach Kontext) auf genau *ein* (gegebenenfalls jeweils anderes) Phänomen; dagegen ist der kybernetisch(-pädagogisch)e Begriff, d.h. (zumindest der Absicht nach:) das Symbol innerhalb eines Kalküls, zwar eindeutig (insofern nämlich der Begriffsumfang an jeder Auftrittsstelle – zumindest der Absicht nach – genau derselbe ist), bezieht sich aber auf *unterschiedliche* Phänomene (die jedoch zusammen gerade die vom Begriff bezeichnete Klasse von Phänomenen, nämlich den Begriffsumfang, ausmachen). Aus diesem Unterschied ergibt sich die bis heute nicht bewältigte Konfrontation zwischen Geisteswissenschaft und Kybernetik.

1.2 *Konsequenzen für die Lehrerausbildung*

Dieser Streit überträgt sich auf die Lehrerausbildung und erzeugt im Lehrerstudenten einen (wohl positiven) Konflikt, sobald an einer Hochschule neben den Lehrveranstaltungen vor allem der tradierten Pädagogik Lehrveranstaltungen der kybernetischen Pädagogik angeboten werden. Fast ausschließlich aufgrund des Studiums der Literatur beider pädagogischer Richtungen kommt der Student bereits mit einem Vor-Urteil in die kybernetisch orientierte Veranstaltung, das sich jeweils so zusammenfassen läßt: „Das ist mir viel zu allgemein und zu theoretisch, damit kann ich in der Praxis überhaupt nichts anfangen!" und: „Was soll ich mit der ganzen Technik, wenn es in der Schule doch keinen Lehrautomaten gibt?" oder: „Das ist mir alles viel zu technisch!" (hier

schreckt der Student vor der Darstellung kybernetischer Verfahren und Sachverhalte zurück, die er aufgrund seiner Vorbildung nicht versteht). Sind solche Vor-Urteile überwunden, dann entsteht der eigentliche Konflikt; der Student besucht Veranstaltungen, in der unterschiedliche Sichtweisen (phänomenologische und kalkülisierende Disziplinen in bezug auf denselben Sachverhalt) zum Ausdruck kommen. Statt die eine Information komplementär zur anderen zu verarbeiten, werden beide Sichtweisen als Widerspruch ausgelegt. Da beide zusammen nicht als praktisch umsetzbar erscheinen, wird der Widerspruch (das Paradoxon) nicht aufgelöst, sondern dadurch beiseite ‚geschoben', daß eben nur noch „praktische" Veranstaltungen besucht werden.

Das wissenschaftliche Argument gegen die kybernetische Pädagogik verkürzt sich in der Praxis der Lehrerausbildung auf die Feststellung, die Lehrinhalte (bzw. der Lernstoff) der kybernetischen Pädagogik sei für die Praxis irrelevant.

2. *Brücke zwischen Kybernetik und Geisteswissenschaft*

> „Da lag es dann nicht an der Theorie, wenn sie zur Praxis wenig taugte, sondern daran, daß nicht genug Theorie da war" (Kant, 1793).

2.1 *Voraussetzungen zur Überbrückung des Gegensatzes*

Bis Nietzsche wird der Fortschritt der Wissenschaft als eine Annäherung an das theoretische Ideal des zur Deckung Bringens von subjektivem Geist und objektivem Sein verstanden. Nietzsche aber erklärt das absolut für sich seiende objektive Objekt als eine bloße Fiktion. Damit ist die Bedingung der Möglichkeit einer Objektivität aufgehoben.

Wird nun aber die Geschichte des Menschen unter dem speziellen Aspekt der Geschichte seiner Technik betrachtet, dann zeigt sich eine Objektivität, die nicht der metaphysischen Absicherung bedarf. Diese Objektivität ist der Bereich der sich verselbständigenden Tätigkeiten des Menschen, d.h., etwas erweist sich erst dann und nur dann als wahr, wenn es sich als ein für sich Bestehen-Können ausweist. Die Subjektivität wird gleichsam in die Objektivität versetzt. (Die Subjektivierung vollzieht sich als Objektivierung.) Befindet sich aber das Subjekt gleichsam im Objekt, und zwar insofern, als es eine Reproduktion seiner selbst vorfindet, dann bedeutet das die Aufhebung bzw. die Überwindung der Kluft zwischen Theorie und Praxis. Die metaphysische Frage nach der Wahrheit wird zur Frage nach der Konstruierbarkeit von etwas, das Sein als Wesen wird zum Plan. Das läßt nicht den Schluß zu, daß alles planbar und konstruierbar gemacht werden soll, sondern bedeutet, daß etwas dann und nur dann wissenschaftlich als ausgewiesen gelten kann, wenn es als natürliches Ereignis künstlich reproduziert werden kann. Ein pädagogischer Prozeß gilt erst dann als ausgewiesen, wenn er simuliert werden kann. Die Leistung der Begründung der kybernetischen Pädagogik besteht nicht darin, erkannt zu haben, daß sich z.B. Lehrerfunktionen objektivieren lassen, sondern vielmehr darin, gesehen zu haben, daß eine zukünftige Pädagogik, wenn sie den Anspruch, Wissenschaft

zu sein, erhebt, ihre Ergebnisse nicht per definitionem, sondern per objektivationem auszuweisen hat. Eine Kritik, die diesen zureichenden Grund der Kybernetik bzw. kybernetischen Pädagogik übersieht und diese infolgedessen auf das reduziert, was sie seit ihrer Begründung durch H. Frank gezeitigt hat, verhält sich wie ein Mathematiker, der eine Formel als typographisches Gebilde ansieht. Heidegger (1962) warnt mit allem Nachdruck vor solchen Trugschlüssen. Für ihn ist gerade die Möglichkeit eines solchen Irrtums die eigentliche Bedrohung durch die Technik. Nicht die Technik ist bedrohlich, sondern die Haltung des Menschen angesichts der technischen Entwicklung. „Die Technik ist eine Weise des Entbergens", eine andere die Philosophie (vgl. M. Heidegger, 1962). Wenn aber Technik selbst ein Eröffnen des Seins ist, dann muß dem Menschen durch die Technik etwas zukommen und nicht abgehen. In dem Augenblick, in dem es gelingt, ‚geistige' Vorgänge zu objektivieren, ist die Bedingung der Möglichkeit geschaffen, Wissen wieder als Wissen auszuweisen, d.h. als Wissen, das von seinem Objekt ununterschieden ist. In der Objektivierung seiner selbst gelangt der Mensch erneut zu einem absoluten Grund, nämlich zur Transparenz seiner selbst. Hier wird eine zukünftige Philosophie anzusetzen haben, wenn sie den Nihilismus Nietzsches überwinden will. Und hier ist auch die Schnittstelle für Kybernetik und Geisteswissenschaft gegeben. Aber die Konfrontation wird erst dann in Kooperation übergehen, wenn

die *Kybernetik* in der Lage ist, Kalkülisierungen vorzunehmen, die 1. Gesetzmäßigkeiten intersubjektiv überprüfbarer Vorgänge darstellen und 2. Möglichkeiten anbieten, das Gesetz im konkreten Fall auch anwenden zu können, und wenn

die *Geisteswissenschaft* in der Lage ist, 1. die Phänomene eineindeutig zu beschreiben und 2. Möglichkeiten anzubieten, die die Absicht der phänomenologischen Analyse klar erkennen lassen.

Die eigentliche Überbrückung wird aber erst dann geleistet, wenn es der Kybernetik gelingt, den Charakter der Dynamis, der allem Natürlichen zukommt, im Kalkül zu erhalten. So läßt sich z.B. das Lernen so lange nicht in einen adäquaten Algorithmus übersetzen, wie es nicht gelingt, das „step by step" (statische Makrostruktur) durch eine Art „floating-point" (dynamische Makrostruktur) zu ersetzen.

2.2 *Konsequenzen für die Lehrerausbildung*

In der Praxis der Lehrerausbildung erweist es sich als unumgänglich, unter der Voraussetzung, daß der Student überhaupt für die kybernetische Pädagogik interessiert werden soll, zunächst in die Methoden der Kybernetik einzuführen. Eine Einführung in die kybernetische Pädagogik, die sich mit verschiedenen Maßen befaßt, entmotiviert aus einem zweifachen Grund: 1. es fehlen die mathematischen Voraussetzungen, 2. es fehlt die Einsicht in die Notwendigkeit des Wissens um solche Maße, da aufgrund der schulpraktischen Realität die Möglichkeit eines Transfers fehlt. Die Einführung in die Methoden der Kybernetik verlangt die Unterstützung durch Übungen in Kleingruppen. Gleichzeitig müssen Kurse veranstaltet werden, die die mathematischen Voraussetzungen für

das Verständnis der „Kybernetischen Grundlagen der Pädagogik" schaffen. Wenn ein Lehrerstudent die Erfahrung macht, daß er sich mit Hilfe kybernetischer Verfahren (z.B. Modellierung) beobachtbare Vorgänge im Unterricht (z.B. während des Praktikums) selbst klarer machen kann, dann gelangt er sehr schnell zur Erkenntnis, daß ihm die kybernetische Pädagogik brauchbare (praktikable) Instrumentarien für seine Ausbildung zur Verfügung stellt; er begreift, daß z.B. die Erstellung eines Modells keine Reduzierung des pädagogischen Sachverhaltes bedeutet, sondern die notwendige Bedingung für die Möglichkeit eines sukzessiven Verstehens. Um die Approximation zu beschleunigen, befaßt er sich dann mit den Möglichkeiten der Kalkülisierung bzw. Mathematisierung, weil er begriffen hat, daß der pädagogische Sachverhalt zufolge seines hohen Komplexitätsgrades nur auf diese Weise überschaubar und durchsichtig wird. Hieraus resultiert das Bedürfnis, das Ergebnis in einem geeigneten Begriff bzw. mittels eines entsprechenden Maßes festzuhalten. Widersprüche zwischen *Allgemeiner* und *Kybernetischer* Pädagogik treten in diesem Stadium für den Studenten nicht mehr auf, weil er nun selbst versucht, das Dilemma mit lösen zu helfen.

Der beschriebene Weg hat sich z.B. an der Gesamthochschule Siegen als sehr effektiv erwiesen. Gemessen an Teilnehmerzahl und Beteiligung läßt sich feststellen, daß der Stellenwert der kybernetischen Pädagogik fraglos ist.

Schrifttum

Blankertz, H.: Theorien und Modelle der Didaktik, München 1969

Groothoff, H.-H. (Hrsg.): Pädagogik (Fischer Lexikon), Frankfurt 1964[2]

Heidegger, M.: Die Technik und die Kehre, Pfullingen 1962

Kant, I.: Über den Gemeinspruch: „Das mag in der Theorie richtig sein, taugt aber nicht für die Praxis", 1793. Nachgedruckt in: Kant-Studienausgabe, hrsg. v. W. v. Weischedel, Frankfurt 1966

Nicklis, W. S.: Kybernetik und Erziehungswissenschaft, Bad Heilbrunn 1967

Nicklis, W. S. (Hrsg.): Handwörterbuch der Schulpädagogik, Bad Heilbrunn 1973

Rombach, H. (Hrsg.): Lexikon der Pädagogik, 4. Band, Freiburg, Basel, Wien 1971

Eingegangen am 26. Mai 1974

Anschrift des Verfassers:

Privatdozent Dr. W. Schmid, 5000 Köln 1, Augustinerstr. 7

Lernen im Zusammenhang: Ein Versuch zur Ermittlung optimaler Lehrstoffanordnungen

von Klaus WELTNER, Frankfurt

unter Mitarbeit von Hartmut WIESNER und Klaus LOREY

aus dem Institut für Didaktik der Physik der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt

1. *Das Problem*

Ein Teilproblem bei der Planung von Lehrgängen und Unterricht ist, eine Reihenfolge innerhalb der Menge ausgewählter Lehreinheiten festzulegen. Dieses Problem ist deshalb nicht trivial, weil zwischen den einzelnen Lehreinheiten Abhängigkeiten derart bestehen können, daß Lehreinheiten aufeinander aufbauen und von der Reihenfolge der Darbietung abhängige Lernerleichterungen — beispielsweise Transfer — und Lernhemmungen bestehen können. Die Berücksichtigung derartiger Abhängigkeiten bei der Anordnung nennen wir im Falle der Lehrplanung — Lehreinheiten sind Lektionen und Lehrabschnitte — Makrokoordination. Bei der Planung von Unterricht — Lehreinheiten sind hier Lehrbegriffe — sprechen wir von Mikrokoordination.

Das Bestehen von Abhängigkeiten zwischen Lehrelementen nennen wir *Kohärenz* des Lehrstoffs. Die Kohärenz wird aufgrund einer logischen Analyse ermittelt. Wir nennen zwei Lehreinheiten dann *kohärent*, wenn ein Element die logische Voraussetzung für die Behandlung des anderen bildet. Das Ergebnis der logischen Analyse eines Lehrstoffgebietes kann übersichtlich als *Kohärenzgraph* dargestellt werden. Gleichwertig ist eine algebraische Darstellung in Form einer *Kohärenzmatrix.*

Jede lineare Reihenfolge der Lehrelemente heißt *natürliche Reihenfolge*, wenn sie den logischen Restriktionen genügt. Dann gehen logisch vorausgesetzte Elemente auch zeitlich im Unterricht voraus. Liegen die logischen Abhängigkeiten vor, läßt sich mit Hilfe eines einfachen Verfahrens, das in der Graphentheorie als Ordnungsrelation bekannt ist, eine Menge natürlicher Ordnungen angeben (Kaufmann 1968, Lánský 1970, Gavini 1973).

Wegen der Existenz von Lernerleichterungen und Lernhemmungen können verschiedene natürliche Anordnungen eine unterschiedliche Lernwirksamkeit besitzen. Wir suchen deshalb *optimale Reihenfolgen,* die durch zusätzliche Optimierungskriterien definiert sind.

Einschränkend stellen wir jedoch fest, daß jede optimale Reihenfolge von Lehreinheiten nur im Hinblick auf einen definierten Kenntnisstand des Lerners bezogen werden kann. Eine Anordnung kann nur subjektiv optimal sein. Objektive Optimierungen müssen sich immer auf vereinfachende Modellannahmen beziehen. Die Reichweite der Aussagen ist dann durch die Güte der Modellannahmen und ihre Übereinstimmung mit einer im konkreten Fall vorliegenden psychischen Situation begrenzt.

Fischer (1973) schlägt für die Koordination von Unterrichtsthemen vor, die Wünschbarkeit einer zeitlich benachbarten Behandlung von Unterrichtsthemen durch Präferenzwerte festzulegen. Er gewinnt ein Optimierungskriterium durch die Forderung, die Summe aus den Produkten der Präferenzwerte und dem zeitlichen Abstand – er nennt diese Summe *Zielfunktion* – zu minimieren.

2. *Lernerleichterungen und Lernhemmungen*

Wir sprechen von Lernerleichterung, wenn der Lernaufwand für das Lehrelement i dadurch reduziert wird, daß ein Lehrelement j vorher gelernt wurde.

2.1 *Lernerleichterungen*

Logischer Zusammenhang: Ist für das Verständnis eines Lehrelementes die Kenntnis einer in einem anderen Lehrelement dargestellten logischen Voraussetzung notwendig, so dürfte dann eine Lernerleichterung eintreten, wenn beide Elemente unmittelbar aufeinander folgen. In diesem Fall ist das vorausgesetzte Element nicht durch Vergessen gestört; weiter kann angenommen werden, daß das vorausgesetzte Element sich in Gedächtnisspeichern mit kürzerer Zugriffszeit befindet.

Kontextzusammenhang: Sachverhalte können inhaltlich zusammengehören, ohne logisch voneinander abhängig zu sein. Im Sinne des Diskriminationslernens kann es lernerleichternd sein, zu einem Oberbegriff die vollständige Menge der Unterbegriffe im Zusammenhang zu lernen. Beispiele: Für unsichtbares Licht gibt es die beiden Formen Infrarot und Ultraviolett; in der Physik sind vier Wechselwirkungen zwischen Körpern und Feldern bekannt: Gravitation, elektromagnetische -, schwache -, starke Wechselwirkung.

Transfer, Transinformation: Lernelemente können identische Elemente oder identische Teilstrukturen enthalten. Beispiel: Schwingungen: Pendel-, Feder-, elektrische-, Saiten-Schwingungen.

In allen genannten Fällen sprechen wir von Lernerleichterung durch *Lernen im Zusammenhang.*

2.2 *Lernhemmungen*

Interferenz oder retroaktive Hemmung: Bei ähnlichem Lernmaterial hemmt das jeweils spätere die gedächtnismäßige Fixierung des vorausgehenden Lernmaterials. Dieses als Interferenz oder retroaktive Hemmung bekannte Phänomen ist beim Lernen sinnvollen Materials keineswegs die Ausnahme, sondern innerhalb eines Lernbereichs der Normalfall. Lernen im Zusammenhang kann als Unterbrechung der lernhemmenden Interferenz aufgefaßt werden.

2.3 *Lernstimulierung*

Stehen Lernelemente zueinander im scheinbaren Widerspruch und wird dieser Widerspruch bewußt, entsteht ein kognitiver Konflikt (Berlyne). Kognitive Konflikte wirken weder lernhemmend noch lernfördernd, sondern sie motivieren und erzeugen dann

Interesse, wenn subjektiv Hoffnung auf Lösung des Konflikts besteht. Höhere Motivation kann sich dann in höherer Lerneffizienz auswirken.

Zur Zeit sind wir weit davon entfernt, eine verläßliche quantitative Theorie der Lernerleichterungen und Lernhemmungen zu besitzen. Empirisch abgesicherte lernpsychologische Befunde beziehen sich meist auf Laborsituationen. Das dort benutzte Lernmaterial hat aus versuchstechnischen Gründen meist wenig Ähnlichkeit mit realen Lehrstoffen. Unbestritten ist jedoch sowohl in der Pädagogik wie in der Psychologie, daß auf Einsicht gegründetes Lernen jeder anderen Lernform überlegen ist.

3. *Bestimmung optimaler Anordnungen*

Lernerleichterungen und Lernhemmungen können zwischen Lehrelementen bestehen, die

unmittelbar benachbart sind,
nicht unmittelbar benachbart sind.

In unserer weiteren Untersuchung haben wir uns auf die Betrachtung von Lernerleichterungen zwischen unmittelbar benachbarten Lehrelementen beschränkt. Das ist bereits eine wesentliche Vereinfachung im Sinne einer ersten Näherung. Ihr liegt die Hypothese zugrunde, daß Lernerleichterungen und Lernhemmungen zwischen Lehrelementen rasch abnehmen, wenn man sie zeitlich voneinander trennt.

Unserer Pilotstudie lag der Lehrstoff „Vektoralgebra" zugrunde. Er enthielt folgende 11 Lehrelemente, deren Anordnung wir im Rahmen des Projektes „Mathematik für Physiker" (Weltner et. al. 1975) benötigten: 1. Skalar; 2. Vektor; 3. Einheitsvektor; 4. Projektion eines Vektors; 5. Vektoraddition (geometrisch); 6. Vektorsubtraktion (geometrisch); 7. Komponentendarstellung eines Vektors; 8. Addition und Subtraktion in Komponentendarstellung; 9. Berechnung des Betrages des Vektors aus dem Komponenten; 10. Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar in Komponentendarstellung; 11. Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar (geometrisch).

Bild 1 zeigt den Kohärenzgraphen mit den logischen Abhängigkeiten. Jeder Knoten stellt ein Lehrelement dar. Die ausgezogenen Pfeile repräsentieren logische Abhängigkeiten. Durch gestrichelte Linien sind Lehrelemente verbunden, die bei Beachtung der logischen Abhängigkeiten benachbart sein können.

Für die Quantifizierung der Lernerleichterung zwischen benachbarten Lehrstoffelementen muß diese präziser definiert werden. Es gibt theoretisch verschiedene Möglichkeiten:

Lernzeitverkürzung bei gleichem Lernzuwachs;
Lernzuwachssteigerung bei gleicher Lernzeit;
Erhöhung der Gedächtniseinprägungsstärke bei gleicher Lernzeit (Messung durch Behaltenstest).

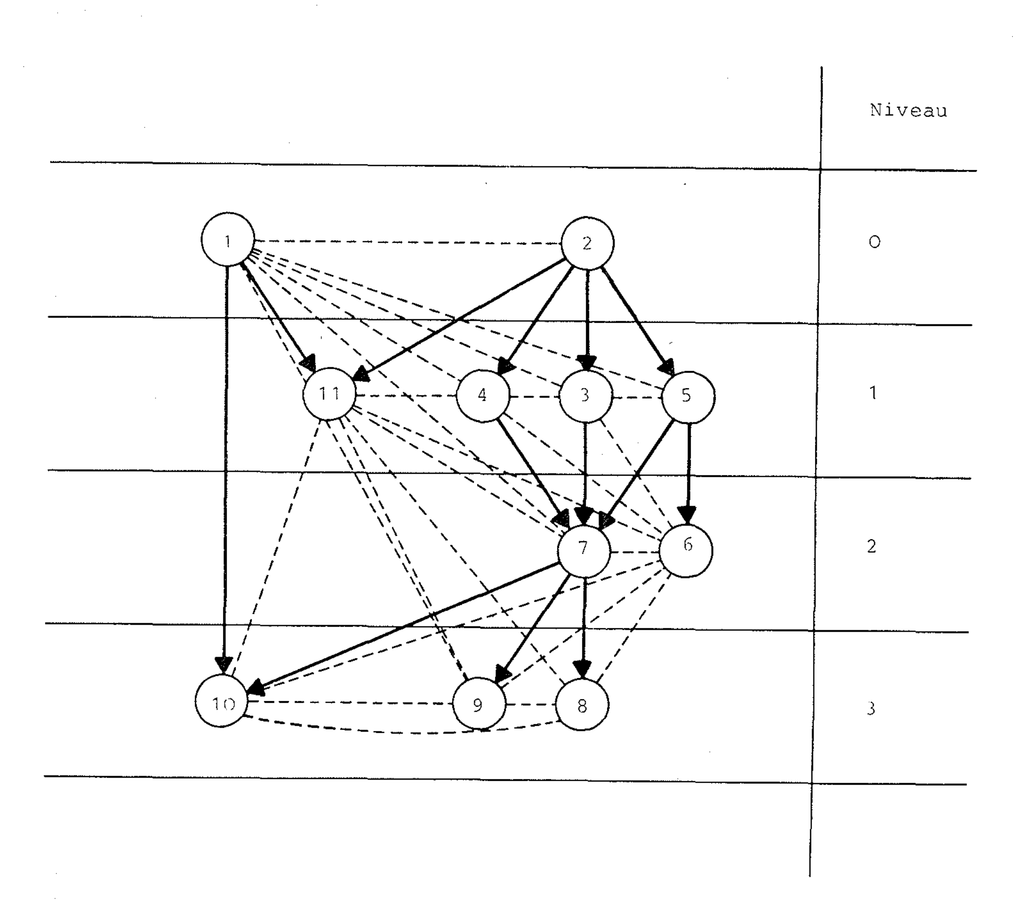


Bild 1: Kohärenzdiagramm

Ausgezogene Pfeile: Logische Abhängigkeiten
Gestrichelte Verbindungen: Mögliche Übergänge

1 2–5–6 4 3–7–8 10 11 9 (Summe der Lernerleichterungen: 61,8, optimale Anordnung).

2–4 1 5 3 6 7 11 8 9 10 (Summe der Lernerleichterungen: 35,6, schlechteste Anordnung).

Beim gegenwärtigen Stand der empirisch bekannten Befunde haben wir auf eine Festlegung dieser Art verzichtet. Wir benutzen ein relatives und nicht normiertes Maß für die Größe einer Lernerleichterung. Die Lernerleichterung a_{ij} zwischen zwei direkt aufeinander folgenden Elementen i und j wurde von acht sachkundigen Beurteilern geschätzt. ($a_{ij} = 0$ keine Lernerleichterung; $a_{ij} = 10$ maximale Lernerleichterung.) Für alle 11 Lehrelemente wurden dann alle nicht durch logische Restriktionen ausgeschlossenen Übergänge beurteilt. Grundlage der weiteren Überlegung ist der Mittelwert dieser Urteile (Bild 2).

VON \ NACH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		7,7	4,3	2,6	2,1	2,1	3,4	2,4	5,8	5,4	6,9
2	4,9		7,7	6,1	8,8						7,4
3	1,1			3,1	2,3	2,2	6,9				4,3
4	1,0		3,2		2,7	3,0	8,8				1,3
5	1,7		2,1	4,1		8,8	5,7				3,7
6	1,6		2,1	2,7			3,7	6,3	2,7	1,2	3,0
7	1,8					2,3		9,2	8,4	8,1	2,0
8	1,7					3,4			4,5	5,2	2,6
9	3,3					1,6		4,9		5,9	4,0
10						1,6		4,9	4,7		4,7
11			3,7	1,7	3,4	3,1	2,7	2,0	4,6	4,8	

Bild 2: Lernerleichterungsmatrix

Lernerleichterungen für logisch zusammenhängende Lehrelemente sind durch Kreis gekennzeichnet.

Unsere Aufgabe läßt sich wie folgt formulieren: Gegeben sind N Lehrelemente $1 \dots j \dots N$. Wir suchen diejenige natürliche Anordnung $p_1 \dots p_N$ dieser N Lehrelemente, die folgende Summe zu einem Maximum macht:

$$\sum_{i=1}^{N} a_{ip_i}$$

Das Problem, unter den gegebenen Randbedingungen eine optimale Anordnung zu finden, scheint einfach. Zu unserer Überraschung fanden wir, daß es im Augenblick kein bequem handzuhabendes Verfahren für die Lösung dieses Problems gibt. Es handelt sich um das Problem der Arbeitseinteilung eines allein arbeitenden Mechanikers. Er muß seine Arbeitsgänge nach zwei Prinzipien einteilen:

Zwischen einzelnen Arbeitsgängen besteht eine logische Ordnung (einer Bohrung muß die Einrichtung des Bohrgerätes vorausgehen);
zwischen einzelnen Arbeitsgängen bestehen Arbeitserleichterungen (kann das gleiche Werkzeug für zwei Arbeitsgänge benutzt werden, ergibt sich eine Arbeitserleichterung, wenn diese Arbeitsgänge aufeinander folgen).

Die vollständige Enumeration führt bei größerer Zahl der Lehrelemente zu sehr aufwendigen Rechenverfahren. Simons (1974) gibt ein Verfahren an, das für unseren Zweck adaptiert werden könnte. Wir entwickelten ein heuristisches Verfahren, das von der bekannten Lösung des „Problems des Handlungsreisenden" ausgeht. Die Durchführung der an anderer Stelle darzustellenden Lösung erfolgt so, daß für die Auswahl der Lösungsschritte zusätzlich die logischen Restriktionen beachtet werden müssen und bei der Auswahl des jeweils folgenden Schrittes nur die logisch möglichen Fortsetzungen betrachtet werden.

In Bild 1 sind unter dem Graphen zwei mögliche Anordnungen angegeben. In der ersten Anordnung folgen fünfmal logisch zusammenhängende Elemente aufeinander. In der zweiten Anordnung ist dies nur einmal der Fall.

4. *Empirische Überprüfung*

Für unser Beispiel „Vektoralgebra" stellten wir drei Anordnungen her:

a) eine optimale Anordnung;
b) die Anordnung mit den geringsten Lernerleichterungen;
c) eine etwa in der Mitte liegende Anordnung.

Für jedes Lehrelement wurde ein Text von etwa einer Seite mit Übungsaufgaben entwickelt.

Die Texte wurden nun in verschiedener Anordnung von Schülern bearbeitet. Die Untersuchung fand in drei Klassen an Frankfurter Gymnasien statt. Die Parallelisierung der Gruppen erfolgte aufgrund der Mathematiknoten und des Intelligenz-Struktur-Tests (Amthauer).

	I–S–T (Amthauer)	Mathematik-Noten
Gruppe 1	117	2,56
Gruppe 2	119	2,27
Gruppe 3	121	2,56

Bild 3: Parallelisierung

Kontrollierte Variable: Lernzeit (Minuten) und Lernerfolg (Punktwert im Abschlußtest). Der Abschlußtest enthielt 22 Aufgaben, für jedes Lehrelement eine.

Die in Bild 4 zusammengestellten Ergebnisse bestätigen die Grundhypothese: Lernerfolg und Lernzeit sind von der Anordnung der Lehrelemente abhängig. Optimale Anordnungen begünstigen den Lernprozeß.

	Summe der Lernerleichterungen	Lernzeit (Minuten)	Lernerfolg Punktwert im Abschlußtest
Gruppe 1 günstigste Anordnung	61,8	42,1	14,6
Gruppe 2 ungünstigste Anordnung	35,6	43,4	12,7
Gruppe 3 mittlere Anordnung	47,0	44,9	13,8

Bild 4

maximale Punktzahl 22

5. *Ausblick*

In unserer Pilotstudie haben wir die Brauchbarkeit eines Konzeptes überprüft. Die Stufe einer empirischen Verifizierung ist damit noch nicht erreicht.

Unbefriedigend bleibt die Art der Bestimmung der Lernerleichterungen (Lernhemmungen sind in unserem Beispiel nicht enthalten). Eine präzisere Bestimmung könnte gefunden werden, wenn Lernzeiten und Lernzuwachs für Lehrelemente einzeln in allen denkbaren Anordnungen empirisch ermittelt werden. Dies erfordert wegen der Zahl möglicher Kombinationen und der großen Streuungen einen hohen Versuchsaufwand.

Dennoch dürfte das Verfahren der Optimierung von Lehrstoffanordnungen für die Planung von Unterricht und Selbstinstruktionsmaterial auch dann nützlich sein, wenn es sich zunächst auf geschätzte Lernerleichterungen stützt. Die Beschränkung auf Lernerleichterungen und -hemmungen zwischen unmittelbar benachbarten Lehrelementen ist für die Praxis deshalb so bedeutsam, weil die Rechnungen dann bis zu einer Größe von 15 Lehrelementen noch mit der Hand gerechnet werden können.

Diese Beschränkung dürfte vor allem dann gerechtfertigt sein, wenn zeitlich geschlossene Lehrsequenzen zu ordnen sind. Das ist vor allem bei der Planung von Unterricht und von Intensivkursen der Fall.

Schrifttum

Fischer, H.: Koordination von Unterrichtsthemen. In: Rollett, B./Weltner, K. (Hrsg.): Fortschritte und Ergebnisse der Bildungstechnologie, 1973, S. 159–170

Gavini, G.: Prinzipien zur Verwendung der Programmierten Instruktion in der betrieblichen Erwachsenenbildung. In: Rollett, B./Weltner, K. (Hrsg.): Fortschritte und Ergebnisse der Bildungstechnologie II, München 1973

Kaufmann: Einführung in die Graphentheorie, München 1968

Lánský, M.: VERBAL – Entwurf eines Algorithmus zur Bestimmung der optimalen Verteilung von Explanationen im Lehrprogramm. In: Rollett, B./Weltner, K.: Perspektiven des Programmierten Unterrichtes, Wien 1970

Müller-Merbach: Optimale Reihenfolgen, Heidelberg 1972

Simons, D.: Lehrweggenerierung mit Methoden der dynamischen Optimierung. In: GrKG 1974, S. 27–29

Weltner, K. et al.: Die Mathematik des Physikers – Basis für das Grundstudium der Experimentalphysik. Bibliographisches Institut Mannheim, 1975

Eingegangen am 15. Juli 1974

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Klaus Weltner, 6200 Wiesbaden, Taunusstr. 63B

Textstatistische Überprüfung der Autorschaft August Klingemanns an den ‚Nachtwachen von Bonaventura'

von Joachim THIELE, Hamburg

Jost Schillemeit hat 1973 in einer Studie „Bonaventura. Der Verfasser der ‚Nachtwachen' " einen neuen Namen in die Diskussion über den Autor des 1805 anonym erschienenen Textes gebracht: August Klingemann (1777–1831). Sein Verfahren ist das des literarischen ‚Indizienbeweises': Schillemeit ist es gelungen, eine Reihe bisher unbekannter Dokumente aufzufinden, die Klingemanns Kontakte zu dem Verleger der ‚Nachtwachen' nachweisen. Hinzu kommen inhaltliche Vergleiche von Stellen des ‚Nachtwachen'-Textes mit Veröffentlichungen, die unter dem Namen Klingemanns erschienen sind, und die dessen Autorschaft an dem anonymen Werk zumindest mit der gleichen Wahrscheinlichkeit vermuten lassen, wie sie früher von Franz Schultz für F. G. Wetzel belegt wurde.

Leider geht Schillemeit auf *statistische* Arbeiten, die zur Klärung der Verfasserschaft der ‚Nachtwachen' unternommen worden sind, nicht ein.

So liegt es nahe, im Nachtrag zu einer in den GrKG veröffentlichten Arbeit (Thiele 1963) Zählungen an einem Werk Klingemanns vorzunehmen und zu prüfen, ob auch die formalen Daten Klingemann in den Kreis der vermutlichen Nachtwachen-Verfasser einzureihen erlauben.

Dies ist, werden die in der Untersuchung von 1963 formulierten Voraussetzungen akzeptiert, der Fall.

In Tabelle 1 sind statistische Daten der ‚Nachtwachen von Bonaventura' und der etwa zur gleichen Zeit entstandenen Texte gleicher Gattung von F.G. Wetzel und A. Klingemann (‚Kleon'; ‚Romano') zusammengestellt, Werte der wichtigsten Textcharakteristiken, ermittelt aus je zehn bis zwölf Stichproben von je etwa 500 Wörtern Umfang.

Tabelle 1

	$\bar{l}$	$\bar{i}$	$\bar{r}$
‚Nachtwachen' [1]	31,4 ± 5,4 *)	1,69 ± 0,07	1,57 ± 0,05
‚Romano' [2]	32,6 ± 4,0	1,67 ± 0,07	1,58 ± 0,09
‚Kleon' [3]	25,4 ± 3,0	1,70 ± 0,03	1,57 ± 0,05

*) innerhalb dieser Grenzen liegen mindestens 70 % der Werte

$\bar{l}$ = mittlere Satzlänge (in Wörtern)
$\bar{i}$ = mittlere Silbenzahl pro Wort
$\bar{r}$ = mittlere Länge der Ketten aus gleichsilbigen Wörtern

(vgl. Thiele, GrKG 4/2 (1963), S. 37, 41)

Untersuchte Stichproben des ‚Romano' von A. Klingemann (Seite, Zeile):

Bd. I: 9'–13,4; 3–6; 18–22,2; 54,3–58,12; 135–138,19; 195,4–198,16; 225–228,16;

Bd. II: 32–36; 78–81,16; 126,4–129,7; 172,13–176,5; 204–208,9
(insgesamt etwa 6 % des gesamten Textes)

Untersuchte Texte

[1] Nachtwachen. Von Bonaventura.
Penig: F. Dienemann und Comp. 1805

[2] Wetzel, Friedrich Gottlob: Kleon der letzte Grieche, oder der Bund der Mainotten. Nach dem Neugriechischen von F. G. Wezel.
Ronneburg und Leipzig: August Schumann 1802

[3] Klingemann, August: Romano. Theil 1, 2.
Braunschweig: Carl August Schröder 1800, 1801

Schrifttum

Fucks, W.: Mathematische Analyse des literarischen Stils. Studium Generale Jg. 6, 1953, S. 506–523

Fucks, W.: Mathematische Analyse von Sprachelementen, Sprachstil und Sprachen. Köln 1955 (Veröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 34 a)

Meier, Helmut: Bausteine zu einer Vergleichenden Sprachstatistik. Anhang zur 2. Aufl. der Deutschen Sprachstatistik von H. Meier. Hildesheim 1967

Sasse, K. und Thiele, J.: Zur Entsprechung von Textcharakteristiken und verbalen Formbeschreibungen am Beispiel von Chateaubriands ‚Atala'. GrKG 11/4, 1970, S. 107–110

Schillemeit, J.: Bonaventura. Der Verfasser der ‚Nachtwachen'. München 1973

Schultz, Franz: Der Verfasser der Nachtwachen von Bonaventura. Untersuchungen zur deutschen Romantik. Berlin 1909

Thiele, J.: Untersuchungen zur Frage des Autors der ‚Nachtwachen von Bonaventura' mit Hilfe einfacher Textcharakteristiken. GrKG 4/2, 1963, S. 36–44

Thiele, J.: Statistische Verfahren zur Beschreibung von Texten. In: J. Thiele, Verfahren der statistischen Aesthetik. Hamburg 1966, Kap. 4.

Thiele, J.: Statistische Methoden der Literaturwissenschaft. In: M. Maren-Grisebach, Methoden der Literaturwissenschaft. 2. Aufl. München 1972, S. 96–100

Eingegangen am 27. Juni 1974

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Dr. J. Thiele, 2000 Hamburg 52, Püttkampsweg 9

Bonaventura ≠ Klingemann

von Dieter WICKMANN, Aachen
aus dem Institut für mathematisch-empirische Systemforschung

Ende 1973 erschien bei Beck Schillemeits vielbeachtetes Buch „Bonaventura der Verfasser der ‚Nachtwachen' ", in dem der Verfasser die bisher zu einer stattlichen Länge gewachsene Kette der vermuteten Nachtwachen-Autoren um ein weiteres Glied verlängert, nämlich um August Klingemann, Direktor des Braunschweiger Stadttheaters zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Und Ende 1974 erschien bei Insel eine von Schillemeit herausgegebene Nachtwachen-Textausgabe, die – im Lichte neuerer Forschung zumindest voreilig – A. Klingemann als Autor angibt.

1968 habe ich eine Publikation vorgelegt (Wickmann, 1969), die eine mathematisch-statistische Methode beschrieb, derartige Authentizitätsfragen mit Berücksichtigung im Prinzip beliebig vieler Textvariablen (unter gewissen Bedingungen, s.u.) zu behandeln, und hatte diese Methode – sozusagen exemplarisch – auf verschiedene Bonaventura-Hypothesen angewandt. Das wichtigste Ergebnis war wohl der Ausschluß des bis zu der Zeit favorisierten F.G. Wetzel. Im übrigen konnte durch Anwendung auf Texte gesicherter Herkunft die Zuverlässigkeit der Methode demonstriert werden.

Da außer der Datenaufnahme auf Datenträger das gesamte Procedere einschließlich der Kontrolltests in einem EDV-Programmpaket vorhanden ist, lag es nahe, die Klingemann-Hypothese mit eben diesen Mitteln zu überprüfen.

Zum Vergleich mit den „Nachtwachen" kommen nur Texte in ungebundener Sprache in Frage. Folgende drei Klingemann-Werke wurden ausgewählt:

1. Die Ruinen im Schwarzwalde, I. Teil, Braunschweig, 1798
2. Romano, I. und II. Teil, Braunschweig, 1800 und 1801
3. Albano der Lautenspieler, I. und II. Teil, Leipzig, 1802

Alle auch dort anzutreffenden Passagen in Versform wurden nicht in die Untersuchung aufgenommen, außerdem solche nicht, die als (Bühnen-)Dialoge zu bezeichnen sind. Daher wurde der II. Teil der „Ruinen im Schwarzwalde", der überwiegend aus Dialogen besteht, beiseite gelassen.

Die Stichprobenumfänge der Werke betragen im einzelnen (Anzahl der Wörter plus Satzschlüsse):

Nachtwachen:	27 177
Ruinen:	11 501
Romano:	25 236
Albano:	22 575

Als Textvariablen wurden die sich für solche Zwecke schon mehrfach bewährten relativen Häufigkeiten der „Wortartübergänge" (WAÜ) zugrundegelegt. Diese wurden aus 18 Wortarten (wobei diese Bezeichnung nicht allzu wörtlich zu nehmen ist, da auch Satzschlüsse enthalten waren) zu einer Matrix je Text zusammengestellt, deren Elemente x_{ij} die auf die jeweilige Länge des Textes bezogene Häufigkeit angeben, mit der die Wortart j auf die Wortart i folgt. (Genaueres dazu, insbesondere zur Wahl dieser Merkmale, siehe Wickmann, 1969, S. 5–10, Zusammenstellung der 18 Wortarten S. 25.) Größter Wert muß auf die genau gleiche Behandlung aller Texte gelegt werden. Dazu haben die beiden mit der Textverschlüsselung beauftragten studentischen Hilfskräfte abwechselnd die aufeinander folgenden Buchseiten verschlüsselt, so daß beide in gleichem Maße an der Arbeit beteiligt waren; strittige Fälle wurden notiert (nach einer gewissen Anlaufszeit weniger als 1 ‰) und mit mir gemeinsam geklärt. Darüber hinaus wurde der gesamte Nachtwachen-Text, der ja bereits verschlüsselt vorlag, überprüft und (durch letztlich geringfügige Änderungen) an den jetzigen Stand angepaßt. Mit diesen Maßnahmen dürfte der ohnehin kleine Rest subjektiver Entscheidungen, der sich systematisch auf einen bestimmten der zu vergleichenden Texte bezöge, ausgeschlossen sein.

Die Matrix der WAÜ enthält $18^2 = 324$ Matrixelemente sehr unterschiedlicher Größe. Aus folgenden Gründen wurden nicht alle 324 WAÜ in den Test aufgenommen:

Die Anzahl der Realisationen eines WAÜ je Text ist binomialverteilt. Das anzuwendende Testverfahren setzt jedoch die Normalverteilung der Variablen voraus. Als Faustregel für eine hinreichende Genauigkeit der Approximation der Binomialverteilung durch eine Normalverteilung gilt: $n \cdot p \cdot (1-p) > 10$, mit n = Stichprobenumfang und p = Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des betrachteten Ereignisses. Hierdurch wird eine minimale Belegung der WAÜ gefordert. Aus programmtechnischen Gründen (Begrenzung der Variablenzahl) wurde außerdem 10 auf 30 erhöht und diese als minimale Belegungsziffer des kürzesten Textes („Ruinen" mit etwa 11 500 Wörtern) zugrundegelegt. Um nicht eventuell vorhandene Besonderheiten dieses Textes die auszuwählenden WAÜ bestimmen zu lassen, wurde eine WAÜ-Summenmatrix aus allen zusammengeworfenen Texten erstellt. Die Summe aller Wörter – ≈ 86 500 – ist etwa das 7,5fache des kürzesten Textes; $7{,}5 \cdot 30 = 225$ → Aus der Summenmatrix werden diejenigen WAÜ ausgewählt, deren absolute Belegung größer als 225 ist. 85 WAÜ liegen oberhalb dieser Belegung.

Die relativen Häufigkeiten je Text dieser WAÜ (4 mal 85 Werte) zeigen schon visuell die Sonderstellung der „Nachtwachen": die Nachtwachen-Werte liegen zum großen Teil entweder deutlich oberhalb oder deutlich unterhalb der Ausprägung der übrigen drei Werke.

Das Testverfahren setzt voraus, daß die Korrelationen zwischen den Variablen höchstens geringfügig von null abweichen, was vorab sichergestellt sein muß. Dies wurde wie folgt an den drei Klingemann-Werken überprüft (Die „Nachtwachen" dürfen in diese

Untersuchung nicht aufgenommen werden, da im Falle der Ungleichheit von Bonaventura und Klingemann infolge der Heterogenität der Variablenausprägungen eine Scheinkorrelation gemessen wird.): Der Stichprobenkorrelationskoeffizient r wird für alle Paarbildungen berechnet. Es ergeben sich also $\binom{85}{2} = 3570$ Werte. Getestet wird die Nullhypothese, diese Werte seien Stichproben aus der Verteilung $\varphi\,(r, \rho = 0, m)$ mit ρ, dem Korrelationskoeffizienten der Grundgesamtheit, und m, der Elementenzahl der Stichprobe – hier also $m = 3$. Für $\rho = 0$ ist die Transformation $\tau = r\sqrt{\frac{m-2}{1-r^2}}$ wie t verteilt mit $m-2$ Freiheitsgraden. Mit $m = 3$ (also einem Freiheitsgrad) vereinfacht sich die t-Verteilung zur Cauchy-Verteilung $\varphi(t) = \frac{1}{\pi}\,\frac{1}{1+t^2}$. Die zugehörige Verteilungsfunktion $\Phi(t)$ ergibt sich durch Integration: $\Phi(t) = \frac{1}{\pi}\,\mathrm{arctg}\, t'\Big|_{-\infty}^{t}$, wodurch sich der Vergleich der experimentellen mit der theoretischen Verteilung leicht durchführen läßt:

Der Bereich $-1 < r \leqslant +1$ wird in $i = 20$ äquidistante Intervalle aufgeteilt, auf die sich die 3570 experimentellen Werte verteilen. Für jedes Intervall mit den Grenzen r_o und r_u wird über die angegebene Transformation t_o und t_u bestimmt, so daß mit $3570 \cdot (\Phi(t_o) - \Phi(t_u))$ die zugehörigen theoretischen Werte gegeben sind. Mit Hilfe eines χ^2-Tests mit $i-1 = 19$ Freiheitsgraden wird $\rho = 0$ auf Haltbarkeit geprüft. Um die Chance, eine eventuell zutreffende Alternativhypothese $\rho \neq 0$ (die ja die Anwendung des Haupttests verbieten würde) aufzudecken, wird der übliche Wert 5 % der Irrtumswahrscheinlichkeit auf $\alpha = 10$ % erhöht, woraus die Signifikanzschwelle $S = 27$ folgt. Die beschriebene Rechnung führt zu $\chi^2 = 21{,}1$. Da $\chi^2 < S$, kann die Nullhypothese $\rho = 0$ beibehalten werden. (Genau ist: $P(\chi^2 \geqslant 21{,}1)_{f=19} = 34$ %.)

Zur Durchführung des Haupttestverfahrens muß auf Wickmann (1969) verwiesen werden. Dort wird gezeigt, daß die globale, alle Konfigurationen der Variablenwerte erfassende Prüfgröße Ξ (0;1) – normalverteilt ist. Sie ergibt sich für die Gegenüberstellung „Nachtwachen" – „Ruinen", „Romano", „Albano" zu $\Xi = 4{,}61$. Wird α auf 5 % festgesetzt, beträgt die Signifikanzschwelle 1,64. Da $\Xi > S$, ist die Hypothese „Bonaventura = Klingemann" zurückzuweisen. (Genau ist $P\,(\Xi > 4{,}6) \approx 0{,}0002$ %. Es ist zu vermerken, daß keiner der bisher durchgeführten Bonaventura-Tests eine solch extreme Signifikanz ergab.)

Zur Kontrolle und zur augenfälligen Verdeutlichung des Ergebnisses wurde noch eine „zyklische Vertauschung" der Werke vorgenommen. Dazu wurden die drei Klingemann-Werke der Reihe nach formal zum Problemwerk deklariert. Die Ergebnisse sind (mit dem schon erwähnten zusammen) in folgender Tabelle zusammengestellt, mit

$$P(u > \Xi) = \int_{\Xi}^{\infty} \varphi(u)\,du.$$

I		II	Ξ	$P(u > \Xi)$
Nw	–	Ru, Ro, Al	4,61	0,0002 %
Ru	–	Ro, Al, Nw	– 1,03	84,8 %
Ro	–	Ru, Al, Nw	– 1,96	97,5 %
Al	–	Ru, Ro, Nw	– 1,88	97,0 %

Der Kehrwert der Wahrscheinlichkeit P kann als ein Maß des Abstandes zwischen den Werken I und II aufgefaßt werden.

Zur weiteren Kontrolle wurden ausschließlich die drei Klingemann-Texte in zyklischer Vertauschung miteinander verglichen, also: Ru-Ro, Al/Ro-Ru, Al/Al-Ru, Ro. Kein Test wird signifikant.

Eine detailliertere Darstellung sowie ein Methodenvergleich ist als Beitrag für Heft 18, 1975 der Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik vorgesehen.

Schrifttum

Wickmann, D.: Eine mathematisch-statistische Methode zur Untersuchung der Verfasserfrage literarischer Texte. Durchgeführt am Beispiel der „Nachtwachen. Von Bonaventura" mit Hilfe der Wortartübergänge (Westdeutscher Verlag) Köln und Opladen, 1969

Eingegangen am 27. Juli 1974

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Wickmann, Institut für mathematisch-empirische Systemforschung, 5100 Aachen, Theaterstr. 65

Zur Entwicklung eines Meßverfahrens zur Standortsbestimmung im Wertedreieck

von Evelyn GEISLER, Berlin
aus dem Fachbereich V der Pädagogischen Hochschule Berlin

1. *Problemstellung*

Im Gegensatz zur weitverbreiteten Einordnung politischer (oder allgemein: ideologischer) Standorte in eine von links nach rechts reichende Skala, also in ein zweipoliges Spektrum, wird man nach Frank (1971 S. 1, Seite 187) der Wirklichkeit menschlichen Wertens wesentlich besser durch die Standorteinordnung in ein Wertedreieck mit den Polen F (Freiheit), G (Gleichheit) und H (Harrung) gerecht. Das übliche Links-Rechts-Schema geht als Vereinfachung aus dem Wertedreieck durch Projektion der Standorte vom F-Pol aus auf die Seite GH hervor, wobei G, also die radikale Bevorzugung der Gleichheit, für den Linksextremismus, H für den Rechtsextremismus steht. Analoge Projektionen sind jedoch auch auf die beiden anderen Seiten möglich. Bei diesen Projektionen bleibt jeweils ein Grundwert unberücksichtigt, so daß hier die menschliche Einstellung nur unvollständig erfaßt werden kann.

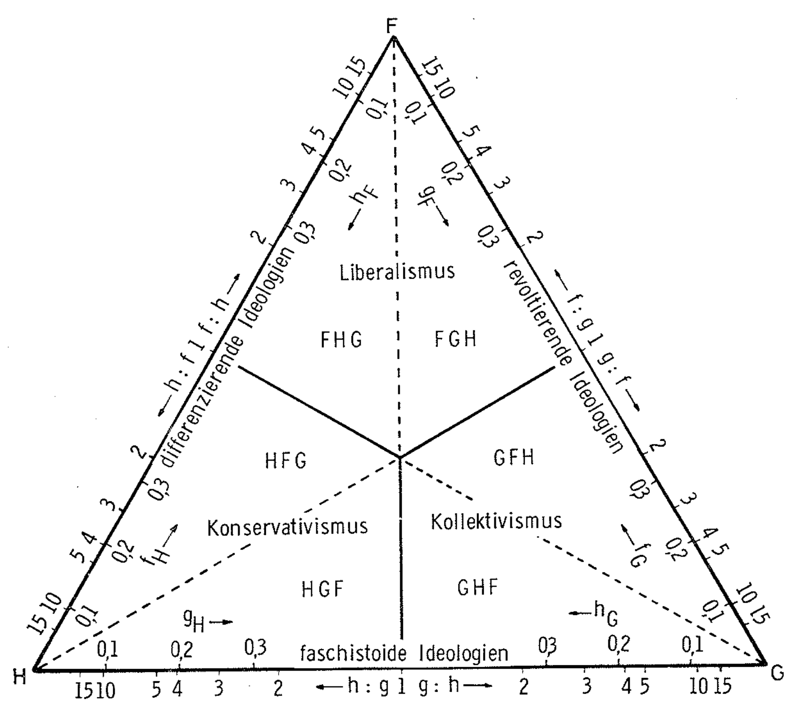


Bild 1: Das Wertedreieck (nach Frank, 1971)

Innerhalb des Wertedreiecks lassen sich schon ohne Einführung quantitativer Verfahren sechs Gebiete für politische Standorte definieren, welche den Präferenzfolgen der drei Werte entsprechen. Die Präferenzfolgen FGH und FHG werden von den Vertretern je eines Flügels des liberalen, die Präferenzfolgen GFH und GHF von denen je eines Flügels des kollektivistischen und die Präferenzfolgen HFG und HGF von denen je eines Flügels des konservativen Lagers aufgestellt. Als dritter Flügel eines jeden Lagers könnten die radikalen, d.h. polnahen Standorte angesehen werden, von denen aus im Vergleich zum jeweils bevorzugten Wert den beiden anderen ein vernachlässigbar geringes Gewicht beigemessen wird (vgl. Bild 1).

Der Umstand, daß es zwischen den sechs Lagern fließende Übergänge gibt, führt zu dem Versuch, über bloße Vergleichswertungen der drei Grundwerte zwecks Aufstellung der jeweiligen Präferenzfolge hinaus eine Gewichtung der Grundwerte vornehmen zu lassen, um den politischen Standort im Wertedreieck meßbar und durch einen Punkt darstellbar zu machen. Frank (1972. A.3, Seite 106 ff) empfiehlt dazu das normierte Zustimmverfahren. Es besteht darin, daß der Versuchsperson, deren Standort zu bestimmen ist, zu jedem Grundwert I(= F, G, H) sowie zu jedem davon entgegengesetzten Wert $\bar{I}$(= $\bar{F}$, $\bar{G}$, $\bar{H}$) je nach gewünschter Genauigkeit ein bis zwei Dutzend Werturteile (thesenartige Forderungen) vorgelegt werden. Die Versuchspersonen können den einzelnen Werturteilen nicht nur zustimmen oder sie ablehnen, sondern evtl. auch einen abgeschwächten Grad der Zustimmung bzw. Ablehnung angeben. Für dieses Verfahren wurde von Geisler (1973) ein Test aus je $T = 10$ thesenartigen Forderungen zu den Werten F, G, H, $\bar{F}$, $\bar{G}$, $\bar{H}$ aufgestellt, angewandt und revidiert. Ziel ist die Erstellung eines einheitlichen Verfahrens zur Bestimmung des Standorts politischer Systeme, Parteien und Individuen.

2. *Entwicklung eines Meßverfahrens*

Neben den thesenartigen Forderungen befinden sich sechs Spalten, von denen fünf mit 0 besetzt sind. Jede Spalte entspricht einem der sechs Werte. In die jeweils leere Spalte, die dem Wert entspricht, den das danebenstehende Werturteil ausdrückt, kann die Versuchsperson mit $a = 3$ Punkten ihre unbedingte Zustimmung zu dieser These, mit $a = 2$ Punkten eher eine Zustimmung als eine Ablehnung, mit $a = 1$ Punkt eher eine Ablehnung und mit $a = 0$ Punkten eine unbedingte Ablehnung zum Ausdruck bringen. Durch Addition der Punkte in den einzelnen Spalten erhält man die Ja-Stimmen JI bzw. $J\bar{I}$ sowie die daraus berechenbaren Nein-Stimmen NI bzw. $N\bar{I}$ zu den Werten I bzw. $\bar{I}$. Nach Frank (1972. A.3, Seite 110) lassen sich dann die von den Versuchspersonen gesetzten Gewichte $i = (f, g, h)$ als gewichtete Mittelwerte für die Grundwerte I = (F, G, H) wie folgt berechnen:

$$(1) \qquad i = \frac{JI + NI}{JI + NI + J\bar{I} + N\bar{I}} = \frac{JI + (a \cdot T - J\bar{I})}{2 \cdot a \cdot T}$$

bzw. den für die Standortmessung im Wertedreieck bequemeren „Polwert" (d.h. den Abstand der vom Pol I aus erfolgten Projektion des Standorts auf die gegenüberliegende Seite vom Pol I^*).

$$(2) \qquad i_{I^*} = \frac{i}{i^* + i} = \frac{a \cdot T + JI - J\bar{I}}{2a \cdot T + JI - J\bar{I} + JI^* - J\bar{I}^*}$$

Die Standortverteilung im Wertedreieck (Bild 2) kann man ohne wesentliche Änderung der relativen Lage zweier Standorte zueinander leicht dadurch auf einen beliebig kleinen Bereich zusammenschrumpfen lassen, daß man eine genügend große Anzahl von Thesen in den Test aufnimmt, welche mit den anderen Werten nicht in Konflikt stehen und daher allgemein akzeptiert werden. Umgekehrt kann man die Streuung vergrößern, wenn man in dem schon entworfenen Test alle jene Thesen streicht, welche weitgehend übereinstimmend beurteilt werden. Es genügt auch, jene Thesen zu streichen, die von den aufgrund des ersten Tests ermittelten Versuchspersonen mit extremsten Standorten nahezu übereinstimmend beurteilt wurden, also z.B. hier von den Versuchspersonen Nr. 15, 17 und 19. Auf diese Weise entstand durch Streichung von 12 Thesen aus der ursprünglichen Liste von 60 Thesen nach erneuter Anwendung der Gleichung (1) aus dem Bild 2 das Bild 3. Da hier nicht mehr die gleiche Anzahl von Urteilsmöglichkeiten je Wert bestand, durfte jedoch nur noch mit dem ersten Ausdruck von (1) gerechnet werden.

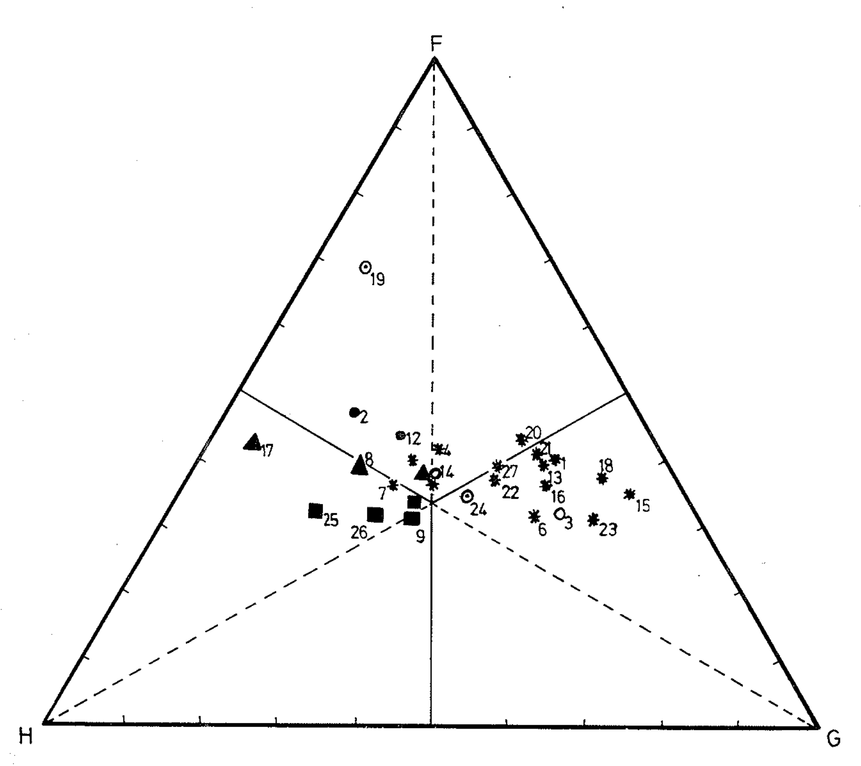


Bild 2: Ergebnisse der Standortbestimmungen nach dem Test aus T = 10 Thesen je Wert

Nr.	Aussage						
1.	Im öffentlichen Dienst sollten auch solche Personen eingestellt werden, die für eine Änderung der Verfassung mit politischen Mitteln eintreten.		0	0	0	0	0
2.	Der Preis einer Ware sollte für den einzelnen abhängig von seinem Einkommen sein.	0		0	0	0	0
3.	Die Frau sollte nur erwerbstätig sein, soweit dies mit ihren Pflichten in Ehe und Familie vereinbar ist.	0	0		0	0	0
4.	Um den Arbeitskräftemangel für soziale Berufe zu beheben, sollte jeder ein Jahr lang für diesen Bereich vom Staat eingesetzt werden.	0	0	0		0	0
5.	Wer eine bessere Ausbildung hat, dem steht auch eine höher bezahlte Stellung zu.	0	0	0	0		0
6.	Jede Partei, die über 1 % der Wählerstimmen erhalten hat, sollte im Parlament vertreten sein.	0	0	0	0	0	
7.	Leistungsnachweis und Leistungskontrolle sollten als Maßstab für die Zulassung an einer Universität dienen und dem Losverfahren vorgezogen werden.		0	0	0	0	0
8.	Jeder sollte ein Stipendium bekommen, wobei die Eltern mit höherem Einkommen zur Finanzierung des Studiums ihrer Kinder, in Form von höheren Steuern, beitragen müßten.	0		0	0	0	0
9.	Im Grundgesetz eines Staates muß das Erbrecht gewährleistet sein.	0	0		0	0	0
10.	Die Kunstfreiheit sollte durch Gesetze zum Schutze der Jugend eingeschränkt werden.	0	0	0		0	0
11.	Renten sollten immer höher als Sozialunterstützungen sein.	0	0	0	0		0
12.	Gastarbeitern ist bei Gemeindewahlen die Möglichkeit zur Wahl zu geben und eigene Vertreter in den Gemeinderat zu senden.	0	0	0	0	0	
13.	Es sollten auch solche Parteien nicht verboten werden, die sich gegen die Grundordnung des Staates richten.		0	0	0	0	0
14.	In Krankenhäusern sollte es keine Klassenunterschiede geben.	0		0	0	0	0
15.	Die Ehe und Familie sollten unter besonderem Schutz des Staates stehen.	0	0		0	0	0
16.	Es sollte eine Behörde eingerichtet werden, die Pressemitteilungen vor Erscheinen daraufhin überprüft, ob sie Staatsgeheimnisse enthalten und ggf. die Veröffentlichung verhindert.	0	0	0		0	0
17.	Leistungswillige Schüler müssen in der Schule besonders gefördert werden.	0	0	0	0		0

Nr.	Aussage						
18.	Die Abwahl des Regierungschefs sollte nicht von der gleichzeitigen Neuwahl des Nachfolgers abhängig gemacht werden.	0	0	0	0	0	
19.	Ausländern ist die Einreise auch dann zu erlauben, wenn sich ihre Ansichten und Tätigkeiten gegen die verfassungsmäßige Grundordnung richten.		0	0	0	0	0
20.	Der Gewinn eines Unternehmens sollte unter den Betriebsangehörigen gleich verteilt werden.	0		0	0	0	0
21.	Abgeordnete sollten für ihre Tätigkeit im Parlament kein Geld bekommen.	0	0		0	0	0
22.	Arbeitnehmergruppen sollten nicht das Recht zum Streik haben, wenn er nicht von den Gewerkschaften befürwortet wird.	0	0	0		0	0
23.	Jeder Miethausbesitzer sollte ohne Einspruchsmöglichkeit des Staates die Wohnung frei vergeben dürfen.	0	0	0	0		0
24.	Entscheidungen mit großer Verantwortung sollten nie von einer Person, sondern stets von einem Team gefällt werden.	0	0	0	0	0	
25.	Die Politik eines Staates sollte dahin gerichtet sein, nicht an Machtblöcke gebunden zu sein und somit in allen Fragen freie Entscheidungen zum Wohle des Staates zu ermöglichen.		0	0	0	0	0
26.	Das Eigentum an Boden sollte in ein Nutzungs- und ein Verfügungseigentum, wobei das letztere den Kommunen zustehen soll, geteilt werden.	0		0	0	0	0
27.	Die Mitglieder der Regierung sollten auf ihr Verlangen jederzeit im Parlament gehört werden.	0	0		0	0	0
28.	Demonstrationen gegen die Politik oder die Person eines ausländischen Staatsmannes sollten bei dessen Besuch eingeschränkt werden.	0	0	0		0	0
29.	Die Schule sollte so organisiert werden, daß die Schulklasse so früh wie möglich nach den verschiedenen Bildungswesen geteilt wird.	0	0	0	0		0
30.	Parlamentsneuwahlen sollten nicht alle vier, sondern alle zwei Jahre abgehalten werden.	0	0	0	0	0	
	Summe:	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Summe:

u =

v =

w =

x =

y =

z =

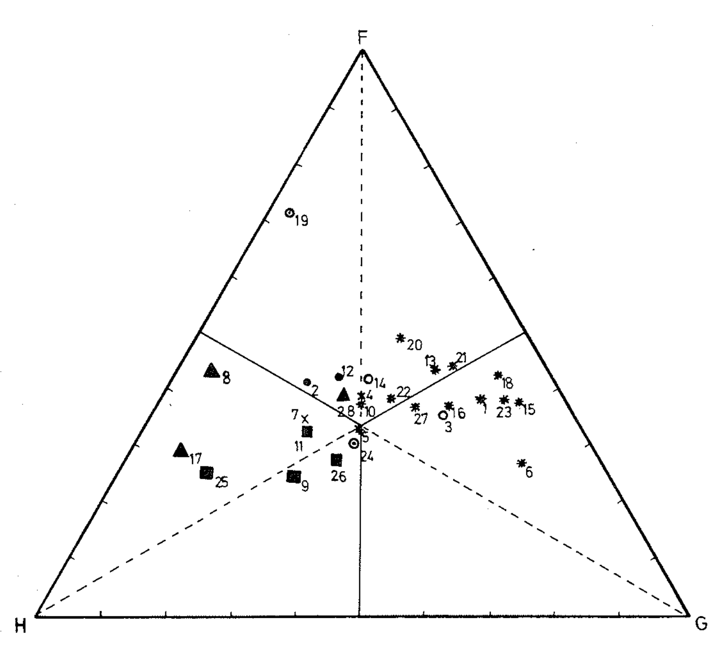


Bild 3: Ergebnisse der Standortbestimmungen nach dem reduzierten Thesenkatalog

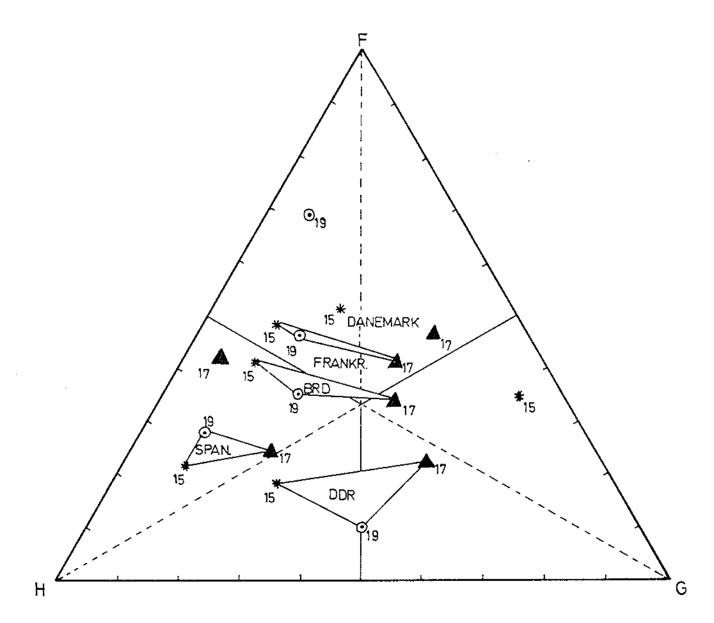


Bild 4: Ergebnisse der Standortbestimmungen der Staaten BRD, DDR, Frankreich, Spanien und Dänemark durch die Versuchspersonen Nr. 15, 17 und 19

3. *Überlegungen zur Gültigkeit*

Die Gruppe der 28 Versuchspersonen setzte sich aus Bildungstechnologen (●), Führungskräften aus Militär und Wirtschaft (▲), Hausfrauen (■), Professoren (○) und Studenten der PH Berlin (*) zusammen. In den Bildern (2) und (3) sind jeweils die in Klammern angegebenen Symbole eingetragen. Für Bildungstechnologen, die zugleich zur Gruppe der Professoren gehörten, wurde das Symbol (⊙) gewählt. Die Zusammensetzung der Versuchspersonen war willkürlich, ohne als repräsentativ für irgend eine Gruppe gelten zu können. Insofern ist auch die vorgenommene Reduktion des Tests nur ein erster Schritt zur Standardisierung, so daß ein hohes Maß an Gültigkeit noch nicht erwartet werden darf. Dies gilt auch für den beigefügten, auf 5 Thesen je Wert reduzierten Test, mit dem sich der Leser durch Eintragung des Grades seiner Zustimmung in die jeweils freie Spalte, durch Addition und anschließender Durchführung der Polwertberechnung nach:

(3a) $$h_F = \frac{15 + w - z}{30 + u + w - x - z}$$ (3b) $$g_F = \frac{15 + v - y}{30 + v + u - y - x}$$

seinen eigenen Standort ermitteln und in das Wertedreieck eintragen kann.

Um einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der inhaltlichen Gültigkeit zu bekommen, sollten die extremen Versuchspersonen 15, 17 und 19 noch den Grad des Erfülltseins der einzelnen Forderungen in der Bundesrepublik Deutschland, der DDR, in Frankreich und in Spanien (die Vp 15 und 17 lieferten zusätzlich eine solche Bewertung auch für Dänemark) angeben. Die Ergebnisse dieses hier erstmals angewandten Meßverfahrens sind in Bild 4 eingetragen, wobei die Ecken des Streubereichs mit dem Symbol des jeweiligen Beurteilers versehen sind. Es ist deutlich erkennbar, daß jeweils eine Kontrastverschärfung wirksam wurde, d.h. die Abweichung vom je eigenen Standort wurde überbetont.

Der gute Kenner der Verhältnisse in den jeweiligen Ländern (Entsprechendes läßt sich auf Parteiprogramme übertragen) müßte eine weitgehend objektive Einordnung in das Wertedreieck mittels des beigefügten Tests leisten können.

Für Ergebnismitteilungen wären wir im Interesse einer Weiterführung der gegenwärtigen Untersuchung dem Leser sehr dankbar.

Schrifttum

Frank, Helmar und Meder, Brigitte: Einführung in die kybernetische Pädagogik. Deutscher Taschenbuch-Verlag, München 1971. (Nachdruck in Meder/Schmid, 1973/74, Bd 5, S. 381–584)

Frank, Helmar: Meßverfahren des ideologischen Standorts im Wertedreieck. GrKG 13/3, 1972, S. 99 ff. (Nachdruck in Meder/Schmid, 1973, Bd 1, S. 632–648)

Geisler, Evelyn: Zur Messung normativ-ideologischer Standorte im Wertedreieck, Diplomarbeit an der Pädagogischen Hochschule Berlin 1973

Meder, B.S., u. Schmid, W.F. (Hrsg.): Kybernetische Pädagogik, Schriften 1958–1972. Kohlhammer, Stuttgart, 1973/74

Eingegangen am 9. September 1974

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Päd. Evelyn Geisler, 1000 Berlin 44, Selchower Str. 27

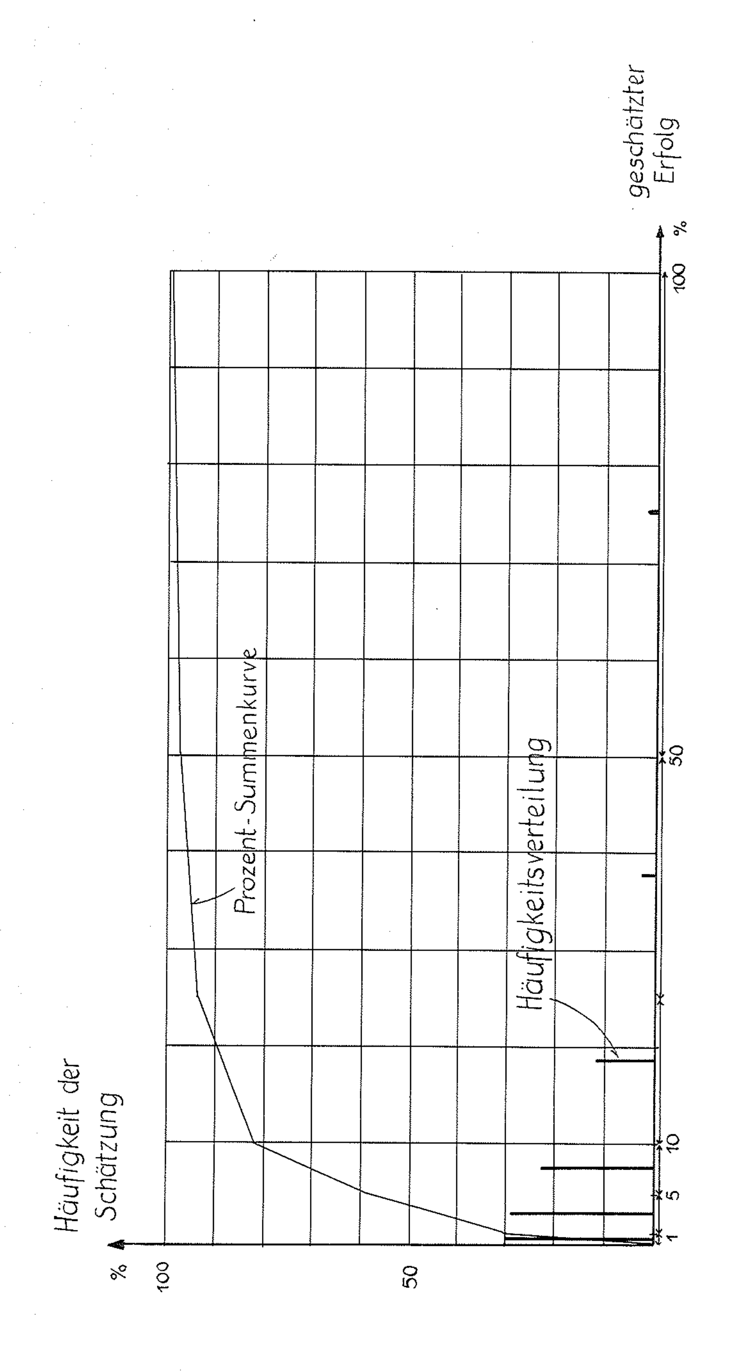
Meinungsumfrage über Sprachpolitik und Plansprachen

von Helmar FRANK, Paderborn
aus dem Institut für Kybernetik Berlin und Paderborn

Im Frühjahr 1974 versuchte das Institut für Kybernetik (Berlin und Paderborn) durch eine Umfrage eine erste Orientierung über sprachpolitisch relevante Vermutungen, Wertungen und Erwartungen der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland zu gewinnen. Das nun vorliegende Ergebnis kann lediglich die Tendenzen zuverlässig aufweisen, teils weil den Empfängern des Fragebogens zugleich die „Thesen zur deutschen Sprachpolitik" (Frank, 1974) zugingen, wodurch eine gewisse Beeinflussung möglich war, teils weil die Stichprobe der Befragten vor allem sprachlich Interessierte sowie sämtliche deutschen Mitglieder der Gesellschaft für Programmierte Instruktion (GPI) umfaßte, womit die Wissenschaftler und Lehrer deutlich überrepräsentiert waren. Das Ergebnis darf jedoch als repräsentativ für die Leser der „Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft" angesehen werden.

Von den 776 Antwortern sahen 19% ihr Hauptarbeitsgebiet im Bereich der Wissenschaft liegen, 18 % im Bereich der Wirtschaft, 17 % im Sprachlehrbereich, 8 % in der öffentlichen Verwaltung, 4 % in der Politik und 39 % in sonstigen Bereichen (Doppelankreuzungen waren möglich). 78 % wünschen eine Gleichberechtigung aller in der Europäischen Gemeinschaft vertretenen Volkssprachen (Deutsch, Englisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Dänisch und Irisch), 16 % sind dagegen und 6 % haben dazu kein Urteil. Eine Gleichberechtigung der deutschen Sprache wenigstens mit der französischen wird nur von 6 % ausdrücklich *nicht* gewünscht, während hierzu 9 % keine Stellung nehmen. 67 % der Antworter wünschen mittelfristig durch bildungstechnologische Medien (ohne wesentliche Erhöhung der Personalkosten) eine Verbreitung des Fremdsprachenangebots der öffentlichen Schulen in der Bundesrepublik Deutschland derart, daß jeder Schüler unter wenigstens 4 Fremdsprachen wählen kann (z.Z. müssen die meisten Schüler in der BRD als erste und vielfach einzige Fremdsprache Englisch lernen); 23 % sind dagegen, 10 % haben dazu kein Urteil. — Nur 1 % der Antwortenden enthielt sich einer Schätzung des Prozentsatzes der deutschen Bevölkerung, die beim bisherigen Aufwand in der Schule genügend gut Englisch lernen kann, um bei der späteren Anwendung dieser Sprache englischen Fachkollegen nicht wesentlich unterlegen zu sein. Die Durchschnittsschätzung liegt bei nur knapp 8 % (1/13). Die Verteilung der Schätzungen und die Prozentsummenkurve zeigt das beigefügte Bild.

Eine geeignete Plansprache als neutrale, gemeinsame, europäische Zweitsprache halten 79 % für ebenso rasch wie seinerzeit die Mengenlehre mit bildungstechnologischen Mitteln durchsetzbar, 16 % bezweifeln dieses, 5 % gaben kein Urteil hierzu ab. — 89 % befürworten den wechselseitigen Nachdruck von Zusammenfassungen von Fachartikeln verschiedensprachiger Zeitschriften in einer leicht lernbaren Plansprache, und 88 %



wären gegebenenfalls selbst noch bereit, innerhalb von drei Monaten ca. 20 Stunden zu opfern, um eine solche Verständigungssprache *lesen* zu lernen; jeweils 7 % gaben zu diesen beiden Fragen kein Urteil ab. (Erfahrungsgemäß können Wissenschaftler eine ausreichende Lesefertigkeit in der Internacia Lingvo Esperanto im angegebenen Zeitraum z.B. nach dem Lehrprogrammbuch von Behrmann, 1973, erwerben.) Als Kriterium für die Auswahl einer zweckmäßigen Plansprache (z.B. Interlingua, Esperanto, Ido, Intal, Occidental) im laufenden Jahrzehnt konnten verschiedene vorgeschlagene Kriterien als maßgebend angekreuzt werden; 55 % hielten ein spätestens 1976 vorzulegendes Vergleichsgutachten eines Expertenkreises von Sprachdidaktikern, Bildungsökonomen und Sprachkybernetikern für entscheidend, 49 % das Ausmaß der schon erreichten Verbreitung, 21 % den Umfang der schon in dieser Sprache existierenden Literatur, 8 % entfielen auf andere Alternativen. –

Zur Frage, von welcher der im deutschen Bundestag vertretenen Parteien am frühesten ein sprachpolitisches Grundsatzprogramm zu erwarten sei, enthielten sich 49 % einer Stellungnahme, 25 % erwarten eine erste solche Initiative von der F.D.P., 16 % von der SPD und 10 % von der CDU. –

Dieses Umfrageergebnis hat die Schriftleitung der Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft bewogen, mit mehreren thematisch vergleichbaren Zeitschriften, insbesondere des Sprachauslands, wegen einer gemeinsamen Knapptextbeilage in Internationaler Sprache Verbindung aufzunehmen. Nachdem bereits verschiedene Zusagen fremdsprachlicher Organe vorliegen, wird diese Beilage mit kurzen Ergebniszusammenfassungen der Autoren der beteiligten Zeitschriften voraussichtlich ab 1975 regelmäßig erscheinen. – Das Umfrageergebnis war außerdem einer der Beweggründe für den Entschluß der Arbeitsgruppe Interlinguistik und Sprachkybernetik (Ilus) der Internationalen Gesellschaft für Programmierte Instruktion (GPI), bis zur evtl. Entschließung für eine andere Plansprache ab sofort außer Deutsch auch die Internacia Lingvo Esperanto als Arbeitssprache zuzulassen und alle künftigen Protokolle zweisprachig abzufassen. – Ferner wird die Gesamthochschule Paderborn ab Wintersemester 1974/75 als dritte bundesdeutsche Hochschule (nach den Universitäten Hamburg und Saarbrücken) Esperanto als Paradigma der Interlinguistik in ihr Lehrangebot aufnehmen. – Schließlich darf als eine Auswirkung des (allen im Bundestag vertretenen Parteien mitgeteilten) Umfragenergebnisses der vom Bundesparteitag der F.D.P. am 30. 9. 74 gefaßte Beschluß gelten, ein „sprachpolitisches Konzept für die zukünftige Entwicklung der Europäischen Gemeinschaft" zu erarbeiten. –

Schrifttum

Behrmann, Hermann: Esperanto programmita, 3. Auflage 1974, Ludwig Bechauf Verlag, Bielefeld

Frank, Helmar: Thesen zur deutschen Sprachpolitik, Alois Kamp, Paderborn, 1974

Eingegangen am 5. Oktober

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Helmar Frank, 4790 Paderborn, Brockhöfe 2

Mitteilungen

Personalien

Privatdozent Dr. Wolfgang F. Schmid, Gesamthochschule Siegen, hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für Pädagogik mit dem Schwerpunkt Schulpädagogik an die Pädagogische Hochschule Flensburg angenommen.

Veranstaltungen

Das 6. Treffen des kybernetisch-pädagogischen Arbeitskreises der GPI-Arbeitsgruppe Kybernetik findet vom 10. bis 12. Januar 1975 in Berlin statt. Vorbereitung: Frau Prof. Dr. Eleonore Pietsch im Institut für Kybernetik, 1000 Berlin 46, Malteserstr. 74 – 100.

Die GPI veranstaltet ihr 13. Symposion über Programmierte Instruktion und Mediendidaktik – in zeitlicher Abstimmung mit der 13. Didacta – vom 13. bis 15. März 1975 in Nürnberg in den Räumen der Meistersingerhalle.

Ausgewählte Buchhinweise

„In geringer Zahl werden Buchbesprechungen veröffentlicht", wurde 1960 auf Seite 1 des 1. Jahrgangs dieser Zeitschrift angekündigt. Vom 6. Jahrgang an wurde versucht, jährlich einmal eine zusammenfassende Übersicht über „Kybernetische Buchveröffentlichungen" zu geben, die in den jeweiligen Jahren herausgekommen waren. Auch bei Beschränkung auf deutschsprachige Neuerscheinungen wurde diese Übersicht immer unvollständiger – ein Symptom für die offenkundig werdende Sinnlosigkeit von Buchbesprechungen seit dem Hereinbrechen der „Informationslawine". Die GrKG veröffentlichen daher in diesem Jahr letztmalig Hinweise auf einige der zugegangenen Neuerscheinungen.

Dabei verdient Herbert Stachowiaks „Allgemeine Modelltheorie" (Springer, Wien-New York, 1973) an erster Stelle erwähnt zu werden. Trotz der im Schlußkapitel zutage tretenden Zielsetzung der Formalisierung und Quantifizierung begnügt sich der Verfasser nicht mit einer Beschränkung auf die vor allem in der Mathematik üblichen Abstraktionsmodelle, sondern entwickelt einen sehr allgemeinen, graphische, technische und semantische Modelle einschließenden Modellbegriff, dessen drei Hauptmerkmale die vom Modell geleistete *Abbildung*, die dabei erforderliche *Vereinfachung* und die in der Subjekt-, Zeit- und Zweck-Abhängigkeit liegenden *Pragmatik* sind. Da alle Erkenntnis „Erkenntnis in Modellen oder durch Modelle" ist, geht die Modelltheorie Stachowiaks in die Erkenntnistheorie über, und als Ausgangsmodell fungiert bezeichnenderweise ein kybernetisches Modell des Mensch-Außenwelt-Systems. – „Jedes Modell hat Zeichen-Charakter; es ist ein Metaobjekt ..." heißt es im „Wörterbuch der Semiotik", das Max Bense und Elisabeth Walter 1973 bei Kiepenheuer & Witsch, Köln, herausgaben, und das sich ausdrücklich auf die von Charles Sanders Peirce gelegte theoretische Grundlage

bezieht. – Im guten wie im schlechten Sinne deutlich weniger akademisch als die beiden genannten Werke ist die 1973 in der Akademischen Verlagsgesellschaft Frankfurt erschienene „Empirische Erkenntnislehre" von Rüdiger Conradt, die den anspruchsvollen Untertitel trägt: „Grundzüge einer allgemeinen Lehre vom Lernen auf der Basis der Erfahrungswissenschaft." –

Der mit dem letztgenannten Werk noch kaum berührte Bereich der Bildungstechnologie ist durch drei Neuerscheinungen zentral betroffen, obgleich jede eine spezifische Außenseiterposition einnimmt: durch Hildegard Hamm-Brüchers und Friedrich Eddings „Reform der Reform – Ansätze zum bildungspolitischen Umdenken", durch die ebenfalls 1973 bei DuMont Schauberg, Köln, erschienene, jedoch unverblümt linke „Umwelt als Lernraum" von G. Grüneisl, H. Mayrhofer und W. Zacharias – und durch das von Klaus Boeckmanns und Norbert Heymens wohltuend nüchternes, konkretes und nützliches Handbuch zur Organisationsplanung in der Unterrichtstechnologie („Die Herstellung programmierter Lehrmaterialien", Oldenbourg, München-Wien, 1973).

Unter den der Schriftleitung zugegangenen linguistischen Neuerscheinungen ragt das ungewöhnlich fakten- und geistreiche Werk von Gyula Décsy heraus: „Die linguistische Struktur Europas. Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft" (Harrassowitz, Wiesbaden, 1973).

Es gipfelt in einer vergleichenden Wertung verschiedener Möglichkeiten für eine gemeinsame europäische Verständigungssprache, wobei aufgrund der von Décsy aufgestellten – allerdings in Auswahl und Gewichtung wohl noch diskussionsbedürftigen – Eignungsmerkmale Englisch, Latein und Esperanto mit deutlichem Abstand am meisten Punkte erhalten. Daß hier neben einer Großmachtsprache und einer toten Wissenschaftssprache auch eine Plansprache in den Blickpunkt sprachpolitischer Aufmerksamkeit gerückt wird, könnte Anzeichen einer bevorstehenden, wachsenden Bedeutung der Interlinguistik sein, zumal deren Querverbindungen zur Kybernetik bisher erst unscharf gezogen werden. Nach Esperanto hat z.Z. als Resumé-Sprache im wissenschaftlichen (vor allem medizinischen) Schrifttum eine gewisse Verbreitung die in den USA entwickelte Plansprache Interlingua erhalten, für welche K. Wilgenhof 1973 die erste in Interlingua selbst geschriebene „Gramatica de Interlingua" im Selbstverlag (DK-5000 Odense/Dänemark, Juvelvej 25) herausbrachte. Für Erich Weferling („Standard-Gramatike del International Auksiliari Lingue – INTAL", 5. Aufl. 1973, 6. Aufl. 1974 und 7. Aufl. 1975, Selbstverlag, Braunschweig, Jasperallee 72) ist Interlingua neben Esperanto, Ido und Interlingue (= Occidental) eine der vier verbreitetsten naturalistischen Plansprachen, aus denen (als den „vier Dialekten", welche derzeit die Internationale Sprache bilden) er durch sein Kompromiß-Projekt INTAL den Weg zu einer künftigen gemeinsamen europäischen Zweitsprache (EUROPAL) bahnen will. Dabei wird der Vorteil der lautgetreuen Schreibung von Esperanto mit dem – den drei anderen Plansprachen gemeinsamen – Vorteil fehlender diakritischer Zeichen verbunden, jedoch zugleich die DV-Freundlichkeit der Esperantogrammatik der größeren Natürlichkeit ihrer drei Hauptkonkurrenten geopfert.

(Helmar Frank, Paderborn)

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Es wird zur Beschleunigung der Publikation gebeten, Beiträge an die Schriftleitung in doppelter Ausfertigung einzureichen. Etwaige Tuschzeichnungen oder Photos brauchen nur einfach eingereicht zu werden.

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang können in der Regel nicht angenommen werden. Unverlangte Manuskripte können nur zurückgesandt werden, wenn Rückporto beiliegt. Es wird gebeten bei nicht in deutscher Sprache verfaßten Manuskripten eine deutsche Zusammenfassung anzufügen.

Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch (verschiedene Werke desselben Autors chronologisch) geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind Titel, Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seite (z. B. S. 317–324) und Jahr, in dieser Reihenfolge. (Titel der Arbeit kann angeführt werden.) Im selben Jahr erschienene Arbeiten desselben Autors werden durch den Zusatz „a", „b" etc. ausgezeichnet. Im Text soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs des zitierten Werkes (evtl. mit dem Zusatz „a" etc.), in der Regel aber nicht durch Anführung des ganzen Buchtitels zitiert werden. Wo es sinnvoll ist, sollte bei selbständigen Veröffentlichungen und längeren Zeitschriftenartikeln auch Seitenzahl oder Paragraph genannt werden. Anmerkungen sind zu vermeiden.